

CONTRIBUIÇÃO À PALEONTOLOGIA DO ESTADO DO PARÁ

REVISÃO DA FAMÍLIA PECTINIDAE DA FORMAÇÃO PIRABAS (MIOCENO INFERIOR), COM A DESCRIÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES. VI — MOLLUSCA-PELECYPODA

(Com 4 estampas)

CONTEÚDO

- I — Introdução
- II — Agradecimento.
- III — Considerações Gerais.
- IV — Coleções, Coletores e Abreviaturas.
- V — Descrições.

Gênero *Amusium* Bolten, 1798
Amusium papyraceum (Gabb, 1873)

Gênero *Chlamys* Bolten, 1798
Chlamys callimorphus (Maury, 1924)
Chlamys thalerus (Maury, 1924)
Chlamys indissolubilis (Maury, 1924)
Chlamys japericensis sp. nov.
Chlamys sp. indet. (provav. =
= *Pecten* (?) *cererideditus*
Maury, 1924)

I — INTRODUÇÃO

O presente trabalho é mais uma contribuição à revisão da fauna da formação Pirabas (Mioceno inferior), que foi, originalmente, estudada por CHARLES WHITE (1924) e, posteriormente, por CARLOTTA JOAQUINA MAURY (1924), sendo este, pois, uma continuação dos trabalhos nossos e de outros autores, já publicados, no Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, desde 1957.

Pela prévia leitura de vários trabalhos sobre a família *Pectinidae*, ficamos prevenidos de que nossa tarefa seria um tanto árdua, no sentido de achar uma chave ou norma que nos permitisse levar a bom termo a classificação e revisão das espécies da formação Pirabas, pois inú-

CÂNDIDO SIMÕES FERREIRA (*)
Museu Nacional — Rio de Janeiro

Subgênero *Argopecten* Monterosato, 1889

Chlamys (*Argopecten*) *daidelus* (Maury, 1924)

Chlamys (*Argopecten*) *agronomica* (Maury, 1924)

Chlamys (*Argopecten*) *tetristriata* sp. nov.

Chlamys (*Argopecten*) *coopericellus* sp. nov.

Chlamys (*Argopecten*) *capanemensis* sp. nov.

Subgênero *Leptopecten* Verrill, 1897

Chlamys (*Leptopecten*) cf. *latiaurata* (Conrad, 1837)

Chlamys (*Leptopecten*) *pirabensis* sp. nov.

VI — Summary.

VII — Literatura consultada

VIII — Estampas.

meros são os problemas de ordem taxonômica, decorrentes, muitas vezes, dos próprios esforços de vários malacologistas e paleontologistas que, trabalhando isoladamente e com o peculiar entusiasmo dos pesquisadores, contribuíram involuntariamente, para aumentar os problemas taxonômicos relativos a esta grande e heterogênea família de moluscos pelecípodos marinhos.

Tomamos como paradigma de nossos estudos o recente trabalho de GILBERT GRAU (1959), no qual aquêle autor, de maneira bastante clara e munido de uma

(*) Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

excelente bibliografia sobre o assunto, procurou sanar, em grande parte, muitos daquêles problemas. Os trabalhos de outros autores, mais antigos, como, W.H. DALL (1886 e 1898), R. ARNOLD (1906), A.E. VERRIL (1897), A.E.M. COSSMANN & A. PEYROT (1914) e W.P. WOODRING (1925), foram, também de grande valia na complementação de nossos estudos.

II — AGRADECIMENTOS

A JOSÉ CÂNDIDO M. CARVALHO, Diretor do Museu Nacional, Rio de Janeiro; WALTER ALBERTO EGLER, Diretor do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará; a PAULO ERICHSEN DE OLIVEIRA, Chefe da Seção de Paleontologia da D. G. M. do D. N. P. M., CARLOS DE PAULA COUTO, Diretor da D. G. do Museu Nacional e, ao Conselho Nacional de Pesquisas, os nossos sinceros agradecimentos pelo apoio, incentivo e facilidades que nos têm proporcionado nos estudos que nos propusemos a fazer sobre a fauna de moluscos fósseis da formação Pirabas. Finalmente, a MOACYR LEÃO, somos gratos pelas fotografias.

III — CONSIDERAÇÕES GERAIS

A família *Pectinidae* é, relativamente, bem representada em número de espécies, na formação Pirabas, embora seja quase restrita ao gênero *Chlamys* e seus subgêneros *Argopecten* e *Leptopecten*, fazendo o gênero *Amusium*, com uma única espécie, muito rara na formação Pirabas, exceção a esta seleção genérica.

Chlamys, sendo um pelecípodo de vida sésil, exige um ambiente próprio a tal modo de vida, de fundo marinho rochoso, a cujas anfractuosidades se fixa, por intermédio do bissus.

Em trabalhos anteriores de FERREIRA & CUNHA (1957 e 1959), procuramos, de acordo com as nossas observações e dados obtidos pelo estudo da fauna, em conjunto, dar um retrato aproximado de quais teriam sido, então, as condições ambientais, reinantes naquêle antigo mar

miocênico, que originou a formação Pirabas, admitindo embora com reservas, que as várias associações biológicas teriam cooperado na edificação de pequenos recifes, ou melhor, "bioherms", onde, posteriormente, outros grupos de animais marinhos teriam seu habitat preferido. Essa triagem da família *Pectinidae*, pela representação quase que exclusiva de um gênero de vida sésil, não deixa de ser bastante significativo em amparo àquela nossa opinião, de que pelo menos, os afloramentos calcários da formação Pirabas, no atual litoral do estado do Pará, retratam de certo modo o quadro acima por nós admitido, com reservas.

Das oito espécies descritas por MAURY, em sua monografia de 1924, tôdas classificadas, genêricamente como *Pecten*, cinco estão bem definidas como *Chlamys calimorphus*, *C. thalerus*, *C. indissolubilis*, *C. (Argopecten) daideleus* e *C. (A.) agromonica*, continuando a espécie *cereriditus* classificada duvidosamente no gênero *Pecten*, visto que aquela autora baseou sua descrição numa valva incompleta, a que faltam justamente, os elementos fundamentais para a caracterização do gênero. Entretanto, *Pecten (?) cereriditus*, em sua ornamentação, é muito semelhante a um espécimen, também incompleto, por nós coletado, mas, sem dúvida do gênero *Chlamys*. Por esta razão, aquela espécie de MAURY, foi por nós colocada no final da seqüência descritiva do gênero *Chlamys*. Das duas espécies restantes de MAURY, concluímos que *Pecten thaumastus* é sinônimo de *Chlamys thalerus* e que *Pecten graptus* não pertence à família *Pectinidae*, sendo mais provável, apesar de apresentar poucos caracteres, que o espécimen em que se baseia MAURY provenha de um representante da família *Carditidae*.

Das espécies tratadas neste trabalho, cinco são novas, a saber: *Chlamys*

japericensis, *C. (Argopecten) tetrustiata*, *C. (A.) coopericellus*, *C. (A.) capanemensis* e *C. (Leptopecten) pirabensis*. Finalmente, é aqui, pela primeira vez, registrada a presença na formação Pirabas, bem como no lado Atlântico das Américas, da espécie *Chlamys (Leptopecten) latiaurata* (Conrad 1837), cuja localidade tipo é San Diego, Califórnia, incluindo ainda, a confirmação da presença ali de *Amusium papyraceum* (Gabb 1873) por nós, anteriormente registrado, com algumas reservas quanto a autenticidade da espécie, (Ferreira & Cunha, 1959) nos sedimentos calcários da formação Pirabas no estado do Pará.

Não temos muitas dúvidas de que os espécimens de *Chlamys (Leptopecten) latiaurata*, por nós estudados, pertençam de fato, àquela espécie do Pacífico, encontrada do Plioceno ao Recente, na Califórnia e Baixa Califórnia, muito embora os nossos espécimens apresentem pequenas variações que, por uma questão de cautela, julgamos insuficientes, para separá-la da espécie de CONRAD. De qualquer modo, sendo *Chlamys (Leptopecten)* cf. *latiaurata* da formação Pirabas, cronologicamente mais antiga do que a que ocorre no Pacífico, bem como, que suas íntimas afins, *C. (L.) bellilamellatus* (Arnold 1906), também do Plioceno de San Diego, Califórnia, *C. (L.) thompsoni* (Maury 1925) do Plioceno de Matura, Trinidad, é possível que tenha sido também, ancestral ou precursora daquelas formas do hemisfério norte.

IV — COLEÇÕES, COLETORES E ABREVIATURAS

Foram utilizadas neste trabalho, as seguintes coleções paleontológicas —

Coleção original da Seção de Paleontologia da D.G.M. do D.N.P.M., composta do material coletado por HANS

BAUMANN em 1909 e PAULINO FRANCO DE CARVALHO em 1919, contendo os holótipos de CARLOTTA MAURY.

Coleção recentemente enviada àquele Departamento, pelo Sr. FRITZ L. ACKERMANN, assessor técnico da S.P.V.E.A., contendo material coletado exclusivamente na área da formação Pirabas do município de Capanema, Estrada de Ferro Bragança, estado do Pará.

Várias coleções da D.G. do Museu Nacional e da D.G. do Museu Paraense E. Goeldi, organizadas e coletadas em sucessivas excursões (1956, 1957 e 1958) à área da formação Pirabas, desde o litoral à zona da Estrada Bragança, no estado do Pará, pelo autor e por OSVALDO RODRIGUES DA CUNHA, do M.P.E.G. e OMIR FONTOURA da Divisão de Geologia do Museu Nacional.

D.G. — Divisão de Geologia

D.N.P.M. — Departamento Nacional da Produção Mineral

M.N. — Museu Nacional, Rio de Janeiro

M.P.E.G. — Museu Paraense Emílio Goeldi de Belém, Pará

S.P.V.E.A. — Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia

v.d. — valva direita

v.e. — valva esquerda

V — DESCRIÇÃO

Gênero *Amusium* Bolten, 1798

Amusium papyraceum (Gabb, 1873)

Est. 1 fig. 1

1873 — *Pleuronectia papyraceum* Gabb, Trans. Am. Philos. Soc. 15 : 257.

1898 — *Amusium papyraceum* Dall, Trans. Wagner Free Inst. Sci. 3 (4) : 718, 719.

1903 — *Amusium papyraceum* Dall, op. cit. : 1586.

1917 — *Amusium papyraceum* Maury, Bull. Amer. Paleont. 29 : 190, pl. 26, fig. 22.

1920 — *Amusium papyraceum* Maury, Sci.

- Surv. Porto Rico and Virgin Is., 3 : 1, pl. 21. (in Woodring, 1925).
- 1921 — *Amusium papyraceum* Hubbard, Sci. Surv. Porto Rico and Virgin Is., 3 (2) : 96. (in Woodring, 1925).
- 1922 — *Amusium papyraceum* Pilsbry, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 73 : 413, pl. 43, figs. 8 e 9.
- 1925 — *Amusium papyraceum* (Maury, Bull. Amer. Paleont. 10 (42) : 241.
- 1925 — *Amusium (Amusium) papyraceum* Woodring, Carnegie Inst. of Washington, publ. (366) : 73, pl. 9, figs. 1 e 2.
- 1955 — *Pecten (Amusium) papyraceus* Abbott, American Seashells, : 362.
- 1959 — *Amusium (Amusium) cf. papyraceum* Ferreira & Cunha, Bol. Mus. Paraen. E. Goeldi, Geol. (8) : 19-22, Est. I, figs. 2 e 3.

Localidade-tipo: Formação Cercado (Mioceno inferior). República Dominicana.

Em nossa última excursão à área da formação Pirabas, no estado do Pará, tivemos a oportunidade de coletar algumas conchas bem conservadas de *Amusium papyraceum*, que em nosso último trabalho (Ferreira & Cunha, 1959) fôra identificado em caráter provisório, devido a má conservação dos exemplares até então disponíveis. Um dos nossos espécimens do Rio Japerica, na localidade do mesmo nome, próximo ao litoral do Pará, se identifica perfeitamente com o exemplar de *A. papyraceum* figurado por MAURY (1917), do Mioceno inferior de Cercado e Mioceno médio de Gurabo, formações da República de São Domingos.

Em complemento àquele nosso trabalho, daremos, a seguir, uma rápida diagnose sobre os nossos espécimens recentemente coletados.

Diagnose — Concha de tamanho médio a grande, valva direita ligeiramente convexa, superfície externa lisa, com finas linhas concêntricas, ângulo umbonal aprox. 115°, aurículas iguais com os lados

levemente arcados. O número de costelas internas dispostas em pares, estimamos em 20. Linha da charneira levemente arcada, cavidade resilial triangular, rasa, flanqueada por um par de *crura cardinal* ligeiramente oblíqua. *Ctenolium* ausente.

Dimensões — Daremos apenas as dimensões da v.d. do exemplar mais perfeito, embora seja de pequeno porte. Altura 39 mm, largura 40,5 mm, semidiâmetro 4 mm, comprimento da charneira 15 mm.

Material-tipo: Holótipo n.º 2.864 Acad. Nat. Sci. Philadelphia. — Plesiótipos n.º 4.790-I da coleção de Invert. Fósseis da D.G. do M.N. e 4.616 da col. Invert. Fósseis da D.G.M. do D.N.P.M.

Distribuição — Formação Pirabas (Mioceno inferior), nas seguintes localidades; ilha do Campo do Sal, entre as baías de Pirabas e Japerica; rio Japerica, Vila de Japerica, ambas localidades no Município de Salinópolis; Igarapé Xibé, 2.ª travessa na Colônia Pedro Teixeira, Município de Capanema, Pará. San Sebastian (Oligoceno médio ?), Porto Rico. Formação Bowden (Mioceno médio), Jamaica. Formação Cercado (Mioceno inferior) localidade-tipo e formação Gurabo (Mioceno médio) na República de São Domingos. Manzanilla (Mioceno), Trinidad.

Amusium papyraceum é ainda vivente no Mar das Antilhas.

CHAVE DAS ESPÉCIES DE *CHLAMYS* DA FORMAÇÃO PIRABAS

- 25 a 35 costelas baixas, algumas dicotômicas próximas à margem ventral, costelas secundárias, imbricadas (mais evidente nos espécimens jovens). Maior espécimen : Alt. 46 mm, Larg. 41 mm *collimorphus* (Maury 1924)
- 11 a 14 costelas fortes, redondas a subarredondadas, interespaços de igual a maior largura que as costelas, linhas concêntricas microscópicas inter cruzadas. Valvas pouco infladas. Maior espécimen : alt. 51 mm, larg. 43 mm . .

- *thalerus* (Maury 1924)
 17 a 19 costelas fortes, arredondadas, fracas imbricações, interespaços mais estreitos que as costelas, tessitura microscópica. Valva direita bastante inflada. Maior espécimen : alt. 56 mm, larg. 49 mm
- *indissolubilis* (Maury 1924)
 30 a 40 costelas finas, arredondadas, baixas, imbricadas, costelas secundárias, interespaços muito estreitos, lamelas concêntricas visíveis nas regiões laterais do disco. Altura 22 mm, largura 18 mm
- *japericensis* sp. nov.
 23 a 25 costelas arredondadas, imbricadas, interespaços com finas linhas concêntricas
- *Chlamys* sp. ind. =
- *Pecten* (?) *cererideditus* (Maury 1924)

Chlamys callimorphus (Maury 1924)

Est. 1 figs. 3

- 1924 — *Pecten callimorphus* Maury, Serv. Geol. Miner. do Brasil, Monog. IV : 256, est. XIV, fig. 13.
- 1943 — *Pecten callimorphus* Oliveira & Leonardos, Geologia do Brasil, Serv. Inf. Agrícola, Ser. Didática, : 657, est. XXXIII, fig. 19.
- 1953 — *Pecten callimorphus* Magalhães & Mezalira, Moluscos Fósseis do Brasil, Inst. Nac. Livro, M.E.S., Ser. A-IV : 80, est. XXII, fig. 158.
- 1958 — *Pecten callimorphus* Guimarães, Geol. Estrat. Econ. do Brasil, est. 126, fig. 19.
- 1959 — *Pecten callimorphus* Ferreira & Cunha, Contrib. à Paleont. do Est. do Pará. V (Mollusca-Pelecypoda). Bol. Mus. Paraen. E. Goeldi, (n.s.) (Geol.) (8) : 10.

Descrição original —

“Concha grande, sub-orbicular, auriculada, algo tanto oblíqua. Valva direita moderadamente convexa com cerca de vinte e cinco costellas primarias irradiantes. Em addição a estas costellas primarias, ha, sobre o teço inferior da valva costellas secundarias menores, que se desenvolvem nos interespaços entre as primarias. Estas estão mais aparentes no centro do disco, perto do bordo basal. Charneira reta. Orelhas quasi iguaes,

ainda que as anteriores estejam parcialmente quebradas, quando completas deveriam ser um pouquinho maiores. Logo abaixo da orelha anterior encontra-se um ligeiro chanfro bissal. Esta descrição é baseada na valva direita cuja concha original esta parcialmente conservada. Comprimento 44 mm., altura 49 mm., semi-diametro 7 mm.

Localidade Rio Pirabas”.

Descrição complementar — Concha de tamanho médio a grande, subcircular, fina, ligeiramente oblíqua, ambas as valvas convexas, sendo a v.d. um pouco mais inflada. Ângulo umbonal aproximadamente de 90°. Ornamentação idêntica para ambas as valvas, constando de cêrca de 25 a 35 costelas primárias, arredondadas, baixas, com aproximado igual número de costelas secundárias desenvolvidas nos interespaços, bem visíveis no têrço inferior da concha, que se confundem às vêzes com algumas costelas primárias dicotômicas. Em algumas valvas bem conservadas, as costelas próximas aos bordos anterior e posterior são imbricadas, caráter êste, bem visível nos espécimens da Colônia Pedro Teixeira, Capanema. A v.d. possui orelhas bem desiguais, sendo a anterior bem desenvolvida e a posterior pequena. Essas aurículas são ornamentadas por pequenas costelas ou liras que variam em número de 10 a 12, cobertas por fortes lamelas concêntricas que lhes dão uma aparência de imbricações. Abaixo da aurícula anterior, aparece o entalhe bissal, profundo e bem desenvolvido. *Ctenolium* composto de 7 a 8 dentículos bem visíveis. As margens cardinais das aurículas são ligeiramente recurvadas para dentro. Cavidade resilial pequena, triangular e sub-ombonal, flanqueada por 2 pares de crura cardinal, sendo a superior maior e paralela a margem cardinal e a inferior menor, ligeiramente oblíqua em relação a fossa resilial.

Dimensões — Valva direita — altura 46 mm, largura 41 mm, semidiâmetro 7 mm, comprimento da charneira 22 mm. Valva esquerda — Altura 42 mm, largura 37,5 mm, semidiâmetro 4 mm, comprimento da charneira 18 mm. Material-tipo — Holótipo n.º 708 da col. Invert. da D.G.M. do D.N.P.M. Plesiótipos ns. 4.791-I e 4.792-I da col. Invert. fósseis da D.G. do M.N.

Distribuição na Formação Pirabas — Os plesiótipos e outras conchas fragmentadas, num total de 25, foram coletados nos seguintes locais:

Fazenda e Castelo, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, mun. de Salinópolis, estado do Pará.

Rio Japerica, próximo ao litoral, vila de Japerica, mun. de Salinópolis, estado do Pará.

Fazenda Oto e Igarapé Xibé, colônia Pedro Teixeira, mun. de Capanema, estado do Pará.

Discussão — Dentre os representantes da família Pectinidae da formação Pirabas, sem dúvida, é *Chlamys callimorphus* a mais bela concha. Entretanto, devido à sua fragilidade, dificilmente é encontrada em perfeitas condições, razão pela qual, MAURY só teve à sua disposição uma valva direita incompleta. Aquela autora, não comparou sua espécie *callimorphus* com nenhuma outra. Entretanto, achamos que essa concha de Pirabas guarda acentuada afinidade com *Chlamys islandica* (Müller) largamente distribuída do Plioceno ao Recente e *C. washburnei* (Arnold) registrada no Plioceno de Yachates River, Lincoln County, Oregon. Contudo, a espécie da formação Pirabas se distingue de ambas principalmente pelo seu menor porte, número inferior de costelas e maior número de denticulos do ctenolium. ARNOLD (1906, p. 120) admitiu que *Chlamys washburnei* pela sua grande semelhança com *C. islandica*, fôsse a pre-

cursora direta desta última. Provavelmente, como *C. callimorphus* é ligada a ambas, por vários caracteres, e cronologicamente mais antiga, usando o mesmo raciocínio de ARNOLD, seria, pois, a ancestral de suas congêneres mais recentes, acima comparadas.

C. callimorphus pode ainda ser comparada, em alguns detalhes, a *C. rubida* (Hinds) e a *C. rubida jordani* (Arnold) que são encontradas do Plioceno ao Recente, na costa do Pacífico, do Alasca até a Baixa Califórnia, ambas também comparadas pelos seus respectivos autores, a *C. islandica*.

Finalmente, a espécie da formação Pirabas, principalmente na base dos espécimens coletados na colônia Pedro Teixeira, Capanema, possui alguma semelhança com *Chlamys multistriata* Poli (= *Pecten pusio* Linné), bem distribuída no Mioceno e Plioceno da Europa e Recente da costa ocidental da África, e *C. tauroperstriata* Sacco, do Burdigaliano da França, espécie esta, aliás, muito próxima de *C. multistriata*.

Observações — Os espécimens da colônia Pedro Teixeira em Capanema e dos afloramentos do Rio Japerica, no município de Salinópolis, apresentam algumas variações, ou simplesmente, melhor conservação, que poderiam dar margem a se admitir que tais indivíduos pertenceriam a uma outra espécie. Entretanto, essas variações ou modificações como: maior número de costelas, costelas mais altas, imbricações mais fortes, etc., são bastante comuns em muitos grupos da família Pectinidae, como o de *Chlamys islandica*, no qual, *C. callimorphus* poderá ser incluído.

As condições reinantes do mar, durante e após a sedimentação calcária que originou a Formação Pirabas, deveriam ser nos locais dos afloramentos do atual litoral paraense (Salinópolis, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, ilha do Campo

do Sul, etc.) de águas bastante movimentadas, contribuindo assim para um maior desgaste, modificando, às vezes certos caracteres morfológicos, como no caso de *C. callimorphus* daquelas localidades, que apresenta quase sempre as costelas bastante rasas e lisas, raramente imbricadas. Reciprocamente, os espécimens da Colônia Pedro Teixeira em Capanema, estariam pois resguardados de tais hostilidades, onde provavelmente reinaria menor agitação das águas.

Chlamys thalerus (Maury 1924)

Est. 1 figs. 3

- 1924 — *Pecten thalerus* Maury, Serv. Geol. Miner. do Brasil, Monog. IV : 258, est. XIV, fig. 8.
- 1924 — *Pecten thaumastus* Maury, op. cit., : 256, est. XIV, fig. 9.
- 1943 — *Pecten thalerus* Oliveira & Leonardos, Geologia do Brasil, Ser. Didática n.º 2, Serv. Inf. Agrícola, : 657.
- 1943 — *Pecten thamastus* (sic) Oliveira & Leonardos, op. cit., : 657.
- 1953 — *Pecten thalerus* Magalhães & Mezzalira, Moluscos Fósseis do Brasil, Inst. Nac. do Livro, Ser. A-IV, : 80, est. XXII, fig. 159.
- 1953 — *Pecten thaumastus* Magalhães & Mezzalira, op. cit., : 80, est. XXIII, fig. 161.

Descrição original — “Concha grande sub-orbicular, inequivalve. A valva esquerda é quase chata e apenas levemente convexa, com uma orelha anterior proeminente; a orelha posterior não está conservada. A superfície é esculpurada com quatorze costellas redondas, muito fortes, largas, separadas por interespaços um tanto largos, mas não tão largos como as costellas. O comprimento da concha completa é estimado em 55 mm, a altura 55 mm e o semidiâmetro em 5 mm.

Há na coleção uma valva convexa que apresenta costellas grosseiras e deve ser a valva direita desta espécie, mas é

incompleta demais para uma identificação satisfatória.

Esta espécie é reconhecida pela sua escultura saliente e forte, de costellas distantes, a qual é diferente das espécies associadas.

Localidade — Rio Pirabas”.

Redescricao — Concha de tamanho médio a grande, equilateral, exceto para as aurículas, ligeiramente oblíqua, pouco inflada, sendo que a v.d. é mais convexa, ângulo umbonal agudo (aprox. 75°), ambas as valvas apresentam de 11 a 14 costellas fortes, redondas a subarredondadas, sendo que as duas primeiras próximas aos bordos laterais, são finas e de pequenos interespaços. Em algumas conchas, observa-se ligeiras imbricações sobre as costellas, principalmente, do terço inferior ao bordo basal. Algumas costellas apresentam ainda di e tricotomia. Interespaços normalmente iguais ou mais largos que as costellas (nos indivíduos jovens os interespaços são mais estreitos) e apresentam uma delicada tessitura microscópica, composta de finíssimas linhas que se entrecruzam, cujas intercepções são bem marcadas por pequenas pontuações. Aurículas de ambas as valvas bem desiguais, sendo a anterior da v.d. bem grande e a posterior muito pequena com truncamento reto. A ornamentação das aurículas consta de 6 a 7 pequenas costellas sobrepostas por linhas concêntricas bastante nítidas. *Ctenolium* ou entalhe bissal bem destacado abaixo da aurícula anterior da v.d., com 6 dentículos bem visíveis. Margens cardinais de ambas as valvas retas e recurvadas para dentro. Um par de crura cardinal paralela à linha da charneira. Fossa resilial triangular e pequena para o tamanho da concha.

Dimensões — Para um melhor confronto, apresentamos no quadro I as dimensões, bem como, número de costellas e pequenas variações das mesmas, dos di-

versos espécimens por nós examinados. Os espécimens 1, 2 e 3 são os plesiótipos que serviram para a presente redescrição.

feito, estando com a parte dorsal da valva direita voltada para cima, enquanto que, "*thaumastus*" mostra apenas, a parte ven-

QUADRO I

Valva	Altura	Largura	Semidiâm.	C. charn.	N.º e forma das costelas
1-v.d.	34	28	5	15,5	13 redondas e lisas ,
2-v.e.	34	28,5	4	15,5	14 subarredond. c/ imbricações no 1/3 inf.
3-v.e.	45	39	5	19	12 subarredond. di e tricotômicas
4-v.d.	51	43	10	23 (*)	11 redondas e lisas
5-v.d.	34	28	5	15	12 redondas e lisas
6-v.e.	43	37	4,5	18,5	13 subarredond. c/ imbricações
7-v.e.	41	35	4,5	17	12 subarredond. dicotômicas c/ imbricações
8-v.e.	32	26,5	3,5	14 (*)	13 redondas com imbricações

Dimensões em mm.

(*) Valores estimativos, as aurículas se apresentam parcialmente quebradas

Material-tipo — Holótipo n.º 713 da col. de Invert. da D.G.M. do D.N.P.M.

Parátipo n.º 709 ("*Pecten thaumastus*") da col. de Invert. da D.G.M. do D.N.P.M. Plesiótipos ns. 4.793-I e 4.794-I da col. Paleont. da D.G. do M.N.

Distribuição na Formação Pirabas — Várias valvas do local Fazenda, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, município de Salinópolis, Pará. Uma valva direita incompleta do rio Japerica, vila de Japerica, município de Salinópolis, Pará.

Discussão — Após um acurado estudo comparativo entre os holótipos das espécies descritas por MAURY como "*Pecten thalerus*" e "*Pecten thaumastus*", concluímos que um deles é sinônimo do outro. Aquêles espécimens encontram-se encravados no calcário típico da Formação Pirabas, sendo que o tipo da espécie *thalerus* é o melhor conservado e mais per-

tral de uma metade de valva esquerda. A fig. 9 da est. XIV de MAURY em sua monografia, insinua que o desenho foi baseado no contramolde, aparecendo, dêste modo, as costelas mais estreitas e exagerando a largura dos intervalos, falseando as características que aquela autora adotou, para diferenciar e tornar o espécimen fragmentado como uma nova espécie.

Justificamos a escolha do espécimen descrito como *thalerus* para holótipo, por ser o que se encontra em melhores condições, passando, dêste modo, o até então considerado "*Pecten thaumastus*" a constituir-se num parátipo da espécie aqui redescrita.

Chlamys thalerus (Maury 1924) guarda certa afinidade com *C. islandica beringiana* (Middendorff 1849), principalmente se a comparação fôr feita com o

espécimen descrito e figurado por ARNOLD (1906, p. 113, pl. XLIV, fig. 4) como "*Pecten (Chlamys) hastatus* Sowerby var. *strategus* Dall", encontrada do Plioceno superior ao Recente nas costas do Alasca, Canadá e Califórnia, colocada por GRAU (1959), como sinônima de *behringiana*. As principais diferenças que se pode fazer entre aquela concha e a de Pirabas, são: ausência em *C. thalerus* das costelas intermediárias, ângulo umbonal mais agudo (75°), porte mais avantajado e outros pequenos detalhes. *Chlamys thalerus* pode ainda ser ligada por alguns detalhes à sua congênera de menor tamanho *Chlamys anapleus* Woodring 1946, dos depósitos marinhos (Lomita marl e San Pedro sand, Pleistoceno inferior) em Palos Verdes Hills, Califórnia.

Chlamys indissolubilis (Maury 1924)

Est. II fig. 1

- 1924 — *Pecten indissolubilis* Maury, Serv. Geol. Miner. do Brasil, Monog. IV : 260, est. XIV, fig. 6.
- 1943 — *Pecten indissolubilis* Oliveira & Leonardos, Geologia do Brasil, Ser. Didática n.º 2, Serv. Inf. Agrícola, : 657, Est. XXXIII, fig. 18.
- 1953 — *Pecten indissolubilis* Magalhães & Mezalira, Moluscos Fósseis do Brasil, Inst. Nac. Livro, Ser. A-IV, : 80, Est. XXIII, fig. 162.
- 1958 — *Pecten indissolubilis* Guimarães, Geol. Estrat. Econôm. do Brasil, est. 126, fig. 18.

Descrição original — "Concha de tamanho medio, sub-orbicular. Valva direita ligeiramente convexa, valva esquerda desconhecida. A substância original moderadamente solida e conservada apesar de muito fracturada. Orelhas muito desiguales, sendo a anterior muito maior, subtriangular, pontuda, entalhada atraz, e até mostrando traços de linhas irra-

diantes que a ornamentavam. A orelha posterior é pequena e nitida. A valva é esculpturada com dezeseite costellas das quais a anterior e a posterior são menores e mais proximas do que as da parte central da valva. Interespaços profundos, mais estreitos do que as costellas. Comprimento 43 mm, altura 45 mm.

Localidade — Rio Pirabas".

Redescrição — Concha grande, resistente, suborbicular, oblíqua, ambas as valvas moderadamente convexas, sendo a v.d. muito mais inflada. Ângulo umbonal agudo (aprox. 81°); ornamentação dorsal consta de 17 a 19 costelas redondas, fortes, algumas delas mostrando fracos sinais de imbricações, principalmente as costelas laterais dos indivíduos jovens. Interespaços mais estreitos que as costelas ornadas com tessitura microscópica que consiste de finas linhas que se entrecruzam. Aurículas desiguais em ambas as valvas. A aurícula anterior da v. d. é grande e entalhada atrás, com 6 a 7 pequenas costelas, imbricadas pela sobreposição de lamelas concêntricas. A aurícula posterior é pequena com truncamento reto. A v.e. apresenta também as aurículas desiguais, sendo a posterior maior. As margens cardinais em ambas as valvas são ligeiramente recurvadas para dentro. Ctenolium bem evidente, com 9 dentículos. Dois pares de crura cardinal, sendo o superior longo e paralelo à linha da charneira e o inferior largo e curto, ligeiramente oblíquo a cavidade resilial que é triangular e pequena para o tamanho da concha. As conchas adultas apresentam nítidas linhas de crescimento nas proximidades dos bordos, que poderão confundir com imbricações.

Dimensões — Valva direita — altura 56 mm, largura 49 mm, semidiâmetro 9 mm, comprimento da charneira 24 mm. Valva esquerda — altura 47 mm, largura

43 mm, semidiâmetro 6 mm, comprimento da charneira 18 mm (estimativo).

(Valvas de indivíduos diferentes).

Material-tipo: Holótipo n.º 715 da col. de Invert. da D.G.M. do D.N.P.M. Pleisíótipos ns. 4.795-I e 4.796-I da col. de Paleont. da D.G. do M.N.

Distribuição na Formação Pirabas — Várias valvas das localidades Fazenda e Castelo, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, município de Salinópolis, Estado do Pará.

Discussão — Esta resistente concha é fartamente encontrada na ilha de Fortaleza, sendo que os espécimens coletados no local Castelo, antigamente chamado “Ponta de Pirabas ou Castelo”, encontram-se com a substância original praticamente dissolvida, deixando contudo, excelentes impressões, suficientes para não deixar dúvidas quanto a sua determinação.

Chlamys indissolubilis destaca-se dos demais representantes da família encontrados na formação Pirabas, pelo seu tamanho e sua solidez. Sua mais próxima aliada é *C. thalerus*, redescrita atrás, que entretanto, difere por vários caracteres. O holótipo figurado por MAURY em sua monografia, apresenta a aurícula anterior da v.d. de forma subtriangular e pontuda, detalhes êstes estimados pela autora como características da espécie. Entretanto, examinando aquêlo holótipo, verificamos que o mesmo se encontra todo fraturado e os detalhes considerados por MAURY são conseqüentes por quebra e perda da substância original da concha.

Chlamys japericensis sp. nov.

Est. II fig. 2

Descrição — Concha de tamanho pequeno a médio, forma oval-oblonga nos espécimens jovens e semioval nos adultos, bastante fina, ambas as valvas convexas, ligeiramente oblíqua; ângulo umbonal

agudo (aprox. 85°). Ornamentação constante de 30 a 40 costelas radiais primárias, muito finas, arredondadas, pouco elevadas, fortemente imbricadas nos indivíduos jovens, interespaços muito estreitos preenchidos por costelas secundárias que mascaram finíssimas linhas concêntricas que são bem visíveis nas regiões laterais da concha. Aurícula anterior da v.d. muito grande com 8 liras fortemente imbricadas, sulcada no limite com o bordo umbonal; aurícula posterior da v.d. pequena, com 8 a 10 liras aparentemente lisas (provavelmente desgastadas), interespaços com finas linhas concêntricas. A v.e. apresenta também as aurículas desiguais, sendo a posterior maior, com 12 a 15 liras com fracas imbricações e a anterior pequena com 8 liras ou pequenas costelas com as mesmas características das demais. Encaixe bissal abaixo da aurícula anterior da v.d., profundo cujo *ctenolium* é composto por 5 denticulos bem visíveis, constante em tôdas as valvas examinadas. Cavidade resial triangular e pequena, flanqueada por 2 pares de crura cardinal, um longo e paralelo à linha da charneira e o outro curto e ligeiramente oblíquo à mesma. Margem cardinal reta e recurvada para dentro.

Dimensões — Holótipo (espécimen completo com ambas as valvas). Altura 22 mm, largura 18 mm, diâmetro 5,5 mm, comprimento da charneira 11 mm.

Parátipos (valva direita de indivíduo jovem). Altura 12 mm, largura 9,5 mm, semidiâmetro 2 mm, comprimento da charneira 6 mm. (Valva direita de indivíduo adulto). Altura 25 mm, largura 21 mm, semidiâmetro 4,5 mm, comprimento da charneira 13,5 mm.

Obs. — Algumas valvas incompletas medem de 28 a 30 mm de altura.

Material-tipo: Holótipo n.º 4.797-I da col. de Paleont. da D.G. do M.N. Parátipos n.º 4.615 da col. de Invert. da D.G.M. do

D.N.P.M. Parátipos n.º 4.798-I da col. de Paleont. da D.G. do M.N.

Distribuição na formação Pirãbas — Rio Japerica (loc. tipo), vila de Japerica município de Salinópolis, Estado do Pará Igarapé Xibé, colônia Pedro Teixeira, município de Capanema, Estado do Pará. Caieira (também chamado Canecos ou Olaria), 5,4 km SW de Capanema, Estado do Pará.

Discussão — A nova espécie *Chlamys japericensis* guarda estreita relação com as espécies *C. irregularis* (Sowerby), vivente no Oceano Índico e *C. multistriata* Poli (= *Pecten pusio* Linné) bem conhecida no estado fóssil do Mioceno e Plioceno de grande parte da Europa (Portugal, França, Áustria, Itália, Polônia, Inglaterra e Bélgica) e vivendo ainda no Mediterrâneo e na costa Atlântica da África, de Marrocos até o Cabo da Boa Esperança. Sua presença nas Antilhas também já foi registrada. Ela, entretanto, se distingue daquelas congêneres por apresentar menor convexidade da região umbonal, (diferença mais acentuada se comparada com *C. multistriata*), suas aurículas posterior da v.d. e anterior da v.e. embora pequenas, são maiores do que as daquelas; as costelas são mais unidas e por conseqüência seus interespaços mais estreitos ornados por finíssimas linhas concêntricas que não aparecem em *C. irregularis* e finalmente, pequenas diferenças na ornamentação das aurículas para as ambas espécies comparadas.

Outras espécies podem ainda ter alguma afinidade com *Chlamys japericensis* como algumas formas de *C. callimorphus* (Maury) das ocorrências da colônia Pedro Teixeira, Capanema, bem como *C. tauroperstriata* Sacco, do Burdigaliano da França, mas que são facilmente distinguidas, principalmente pelo maior porte dessas últimas.

Pecten (?) *cererideditus* Maury 1924
(provável. = *Chlamys* sp. ind.)
Est. II fig. 4

- 1924 — *Pecten cererideditus* Maury, Serv. Geol. Miner. do Brasil. Monog. IV : 410, Est. XIV, fig. 11.
1953 — *Pecten cererideditus* Magalhães & Mezalira, Moluscos Fósseis do Brasil, Inst. Nac. do Livro, Ser. A-IV, : 80, Est. XXIII, fig. 164.

Descrição original — “Concha um tanto oblíqua, sub-orbicular, algo pequena para o genero. Superfície ornada de vinte e cinco ou mais costellas irradiantes, unidas, com interespaços extremamente estreitos. As costellas são moderadamente altas e, quando bem conservadas têm no seu dorso uma fileira de escamas transversaes, ôcas e abauladas, collocadas a intervallos quasi regulares e um tanto distantes. As escamas estão geralmente quebradas e têm a apparencia de nó ou juntas. Os interespaços são muito estreitos, lisos, profundos e achatados. Faltam as orelhas, porem a especie pode ser reconhecida pelo caracter das costellas. Altura avaliada da concha 24 mm, largura 23 mm.

A ornamentação das costellas assemelha-se à de *Pecten coccymelus* Dall do mioceno de Maryland, porém nesta especie as costellas são em menor numero e os interespaços são largos.

Localidade — Estação Agronomica”.

A descrição acima, foi baseada em um único espécimen, incompleto, faltando o terço superior da concha. Sem a região umbonal e, conseqüentemente as aurículas, elementos fundamentais para a determinação genérica, por uma questão de cautela, preferimos conservar a espécie descrita por MAURY no gênero por ela colocado, muito embora achamos que é bem provável que *Pecten cererideditus* seja um *Chlamys*, considerando ainda que

a própria autora, pelos detalhes escamosos ou imbricados das costelas comparou-a à espécie *Chlamys coccymelus* (Dall 1898) do Mioceno de Maryland.

Da localidade Fazenda, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, coletamos uma valva direita, com 30 mm de altura, sem as aurículas, que entretanto, no bordo superior direito deixa ver as marcas dos dentículos do ctenolium, o suficiente para classificá-lo como um *Chlamys*. Esta nossa concha incompleta (Est. 1 fig. 4) possui cerca de 23 a 25 costelas escamosas ou imbricadas, guardando nesse caráter grande semelhança com *Pecten* (?) *cererideditus*, apresentando ainda finas lamelas concêntricas nos interespaços, que não é observável na espécie de MAURY.

Considerando unicamente o caráter ornamental das costelas, tanto *P.* (?) *cererideditus* como *Chlamys* sp. ind. podem ser comparados a *Chlamys varius* (Linné) largamente distribuído tanto na forma fóssil como vivente.

Material-tipo e distribuição na formação Pirabas — *Pecten* (?) *cererideditus* Maury, holótipo n.º 894 da col. de Invert. da D.G.M. do D.N.P.M., da antiga Estação Experimental (ex Agrônômica) de Nova Timboteua, km 150, E. Ferro Bragança.

Chlamys sp. ind. n.º 4.799-I da col. de Paleont. da D.G. do M.N., coletado no local Fazenda, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, município de Salinópolis, Pará.

CHAVE DAS ESPÉCIES DE *ARGOPECTEN* DA FORMAÇÃO PIRABAS

19 a 20 costelas fortes, arredondadas, interespaços estreitos, lamelas concêntricas arqueadas, concha espessa, convexidade acentuada. Altura 12 mm e largura 13 mm
..... *daideleus* (Maury 1924)
15 a 16 costelas arredondadas, interespaços ligeiramente mais estreitos que as costelas, lamelas concêntricas, valva esquerda pouco con-

vexa. Altura 9,5 mm, largura 10,5 mm
..... *agronomica* (Maury 1924)
21 costelas subarredondadas, interespaços com 4 estrias radiais, lamelas concêntricas. Altura 16 mm e largura 17 mm .. *tetristriata* sp. nov.
21 costelas subarredondadas, interespaços com lamelas concêntricas e pequena costela intermediária, bem visível no terço inferior da concha. Altura 25 mm e largura 26 mm
..... *cocpericellus* sp. nov.
17 a 19 costelas subarredondadas, interespaços com lamelas concêntricas que cobrem as costelas, concha pouco espessa, oblíqua, subcircular, predominando nos espécimens jovens a forma oblonga. Altura 21 mm e largura 20,5 mm *capanemensis* sp. nov.

Chlamys (*Argopecten*) *daideleus*
(Maury 1924)
Est. III fig. 2

- 1924 — *Pecten daideleus* Maury, Serv. Geol. Miner. do Brasil, Monog. IV : 258, Est. XIV, fig. 2.
1943 — *Pecten daideleus* Oliveira & Leonardos, Geologia do Brasil, Ser. Didática n.º 2, Serv. Inf. Agrícola, : 657, est. XXXIII, fig. 17.
1953 — *Pecten daideleus* Magalhães & Mezzalira, Moluscos Fósseis do Brasil, Inst. Nac. do Livro, Ser. A-IV, : 80, fig. 160.
1958 — *Pecten daideleus* Guimarães, Geol. Estratig. Econôm. do Brasil, est. 126, fig. 17.

Descrição original — “Concha pequena sub-orbicular, sub-equilátera, levemente convexa. Orelhas pequenas, quasi iguais, a anterior levemente entalhada atrás. A superfície da valva é ornamentada com cerca de vinte costelas elevadas, finas e estreitas, quasi da mesma largura dos seus interespaços. Comprimento 15 mm, altura 16 mm, semi-diametro 4 mm.

Esta espécie é imediatamente reconhecida entre suas associadas pela sua forma pequena e compacta e esculptura de costelas unidas.

A substancia da concha está conservada e é fina e delicada.

Localidade — Rio Pirabas”.

Para essa descrição, MAURY teve à

sua disposição uma única valva esquerda cuja substância original, ainda conservada, se encontra presa ao calcário, sem entretanto apresentar com nitidez os caracteres fundamentais do subgênero. Em nossas excursões a área da formação Pirabas, coletamos magníficos exemplares dessa pequena concha, facilitando-nos desse modo, a sua redescrição.

Redescrição — Concha pequena, sub-circular, quase equilátera, moderadamente espessa, ambas as valvas bastante convexas, sendo a v.d. mais inflada. Ângulo umbonal próximo de 98°. Valva direita ornamentada com 19 a 20 costelas bem marcadas e arredondadas; interespaços estreitos com linhas ou lamelas concêntricas arqueadas, que raramente sobrepõem-se as costelas. A v.d. apresenta aurículas desiguais, sendo a anterior maior, ornamentada com 5 liras com as lamelas concêntricas nos interespaços. Entalhe bisal bem visível, ctenolium com 3 a 4 denticulos. Margens cardinais recurvadas para dentro; cavidade resilial triangular, crura cardinal bem desenvolvida e paralela a margem cardinal. Ambas as valvas apresentam as margens ventrais plissadas, em correspondência com as costelas radiais dorsais. Em algumas valvas bem conservadas, pode-se ver ainda a impressão de músculo adutor na parte mediana posterior.

Dimensões — Valva direita — altura 12 mm, largura 12 mm, semidiâmetro 3 mm, comprimento da charneira 8 mm. Valva esquerda — Altura 12,5 mm, largura 13 mm, semidiâmetro 2,5 mm, comprimento da charneira 7 mm. (Valvas de indivíduos diferentes).

Material-tipo — Holótipo n.º 712 da col. de Invert. da D.G.M. do D.N.P.M. Plesiótipos n.º 4.800-I da col. de Paleont. da D.G. do Museu Nacional.

Distribuição na formação Pirabas — 10 valvas coletadas no local Fazenda, ilha

de Fortaleza, baía de Pirabas, município de Salinópolis, Estado do Pará.

Discussão — Pela descrição bastante sucinta de MAURY e o desenho não muito fiel do holótipo figurado (Monog. IV, Est. XIV, fig. 2), dificilmente poderíamos identificar as nossas conchas com a de MAURY, se não tivéssemos a oportunidade de examinar o seu holótipo, que devidamente preparado, ressaltou os caracteres fundamentais comuns com as nossas conchas.

Chlamys (Argopecten) daideleus se aproxima em muitos detalhes com *C. (A.) ameleus* Woodring 1925 e *C. (A.) mansfieldi* Woodring 1925, ambas da formação Bowden, Mioceno médio da Jamaica, principalmente com a primeira. Nossa comparação é baseada nas descrições e figuras de WOODRING (1925, pp. 70-71, Pl. 8, figs. 9 e 10) e pelas mesmas achamos que existe uma grande identidade entre *C. (A.) daideleus* e *C. (A.) ameleus*.

Outras espécies que podem ser comparadas por apresentarem algumas semelhanças com a espécie de Pirabas são: *C. (A.) nicholsi* Gardner 1926 e *C. (A.) gibba* (Linné 1758), a primeira da formação Shoal River da Flórida e a segunda bem distribuída no Mioceno da Virgínia, Plioceno da Flórida e Recente das Antilhas. Entretanto, o número de costelas, sua maior convexidade, ângulo umbonal maior e pequenas variações ornamentais, torna *C. (A.) daideleus* distinta daquelas espécies.

Tôdas as espécies aqui comparadas, foram pelos seus respectivos autores ou posteriormente por outros, colocadas no subgênero *Plagioctenium*.

Chlamys (Argopecten) agronomica
(Maury 1924)
Est. II fig. 1

1924 — *Pecten agronomica* Maury, Serv. Geol.

- Miner. do Brasil, Monog. IV : 412, est. XXIV, fig. 6.
- 1943 — *Pecten agronomica* Oliveira & Leonardos, Geol. do Brasil, Ser. Didática n.º 2, Serv. Inf. Agric. : 658, est. XXXV, fig. 19.
- 1953 — *Pecten agronomica* Magalhães & Mezalira, Moluscos Fósseis do Brasil, Inst. Nac. do Livro, Ser. A-IV, : 80, est. XXIII, fig. 195.
- 1957 — *Pecten agronomica* Ferreira & Cunha, Contrib. à Paleont. do Est. Pará. I (Mollusca-Gastropoda), Bol. Mus. P. E. Goeldi, (n.s.) (Geol.) (2) : 20.

Descrição original — “Concha pequena, orbicular, com uma valva achatada e a outra levemente convexa. Cerca de 16 costellas lisas, arredondadas e um pouco mais largas do que os seus interespaços. A substancia da concha está conservada porém é muito fragil e nenhum dos especimens está completo. Uma orelha está conservada e é grande em proporção ao tamanho da concha, e é esculpturada de linhas irradiantes. A mais perfeita concha é muito nova, medindo somente 6 mm de largura e 5 mm de altura. A maior concha quando inteira deveria ter 15 mm de largura. Esta especie é o fossil caracteristico dos depositos nos quais ocorre.

Localidade — Estação Agronomica, camada n.º 6”.

Redescrição — Concha pequena, arredondada, ligeiramente oblíqua, valva direita convexa, quase chata nas proximidades do bordo basal. Ângulo umbonal obtuso (aprox. 100°). Valvas ornadas com 15 a 16 costelas arredondadas, interespaços um pouco mais estreitos que as costelas, nos quais observam-se nítidas lamelas concêntricas, sendo que algumas costelas são cobertas pelas mesmas, notadamente próximo ao bordo basal do disco. Aurículas da v.d. desiguais, visível na anterior um acentuado rebaixamento no limite com o disco da concha. Ornamentação constante de 5 pequenas

costelas (liras) com lamelas concêntricas nos interespaços. Ctenolium com 2 a 3 denticulos. As aurículas da v.e. são quase iguais, com os lados perpendiculares a linha da charneira, formando um ângulo reto. Ornamentação das mesmas, apagada. Fossa resilial muito pequena e triangular. Margens cardinais, ligeiramente recurvadas para dentro, um par de crura cardinal paralela a linha da charneira.

Dimensões — Valva direita — altura 9 mm, largura 9,5 mm, semidiâmetro 2,5 mm, comprimento da charneira 6,5 mm. Valva esquerda — altura 9,5 mm, largura 10,5 mm, semidiâmetro 1,5 mm, comprimento da charneira 7,5 mm.

(Valvas de indivíduos diferentes).

Material-tipo — Holótipo n.º 895 da col. de Invert. da D.G.M. do D.N.P.M. Plésiótipos n.º 4.801-I da col. de Paleont. da D.G. do M.N.

Distribuição na formação Pirabas — Várias valvas coletadas nas seguintes localidades: Estação Experimental de Nova Timboteua (Ex-Estação Agrônômica), km 150 da E. Ferro Bragança. Caieira, 5,4 km SW de Capanema. Sítio Bonfim, 5 km N de Capanema; Sítio Guilhermino, 2,5 km N de Capanema; Igarapé Xibé, tôdas essas localidades situadas na colônia Pedro Teixeira, Município de Capanema, Pará.

Discussão — Esse pequeno representante da família Pectinidae é bem distribuído nas ocorrências do município de Capanema. MAURY ao descrevê-lo em 1924 omitiu certos caracteres importantes, omissão essa notada inclusive, no desenho por ela figurado (monog. IV, Est. XXIV, fig. 6) que entre outros detalhes apresenta nitidamente as lamelas concêntricas interespaçiais.

Chlamys (Argopecten) agronomica tem em *C. (A.) daideleus* redescrita atrás, a sua mais próxima aliada que, entretanto, difere desta, por apresentar menor nú-

mero de costelas, menor tamanho, pouca convexidade da valva esquerda e ainda diferenças ornamentais das aurículas. Análogamente, as espécies que foram por nós comparadas com *C. (A.) daideleus*, guardam de certo modo algumas semelhanças com a espécie *agronomica* que, entretanto, divorciam desta última pelo confronto acima exposto entre as duas espécies da formação Pirabas.

O pronunciado achatamento da valva esquerda de *C. (A.) agronomica*, fato até certo ponto anômalo para o subgênero *Argopecten*, deixa de ser uma exceção, tendo em vista que outra sua congênere do Pleistoceno e Recente da Baixa Califórnia, *Chlamys (Argopecten) circularis* (Sowerby 1835) *aequisulcata* (Carpenter 1864) tem, também, sua valva esquerda pouca convexidade.

Algumas valvas direitas de espécimens adultos dessa concha de Pirabas, apresentam ainda forte convexidade da região umbonal, que poderia à primeira vista, pela exclusão dos caracteres típicos de *Chlamys*, ser confundida com um *Pecten s. l.* ou mais rigorosamente com o seu subgênero *Oppenheimiopecten* de von Teppener 1922.

Chlamys (Argopecten) tetristriata sp. nov.

Est. II fig. 1

Descrição — Concha pequena, espessa, aproximadamente circular, equilateral, ambas as valvas bastante convexas, sendo a v.d. mais inflada. Ângulo umbonal próximo de 90°. Ornamentação das valvas constante de 21 costelas, bem marcadas e subarredondadas. Interespaços não muito largos, contendo 4 finas estrias, sendo que as duas estrias laterais estão próximas aos limites das paredes das costelas, sobrepondo-as algumas vezes, dando a impressão de costelas secundárias. As 4 estrias, que são o caráter marcante des-

sa espécie, tornam-se mais visíveis próximo ao bordo dorsal da concha. Observa-se ainda nos interespaços, finíssimas lamelas concêntricas que são mais evidentes nas proximidades da região umbonal, desaparecendo do meio da valva até as margens do disco, pela cobertura mais rigorosa das estrias radiais. Ambas as valvas apresentam as margens ventrais plisadas, em harmonia com as costelas dorsais. A v.d. possui aurículas desiguais sendo a anterior maior, ornada com 5 pequenas costelas sobrepostas por lamelas concêntricas, dando as mesmas uma estrutura aparentemente imbricada. Margens cardinais recurvadas para dentro; cavidade resilial pequena e triangular, crura cardinal profunda, paralela a margem cardinal. As aurículas na parte ventral são rebaixadas, pondo em bastante evidência a crura cardinal. Chanfro bisal não muito profundo, ctenolium com 3 dentículos.

A ornamentação das aurículas da v.e. é idêntica a da valva direita.

Dimensões — Valva direita (holótipo) — altura 16 mm, largura 17 mm, semidiâmetro 5 mm, comprimento da charneira 9 mm. Valva esquerda (parátipo) — altura 16 mm, largura 16,5 mm, semidiâmetro 4 mm, comprimento da charneira 8 mm.

Material-tipo — Holótipo n.º 4.802-I da col. de Paleont. da D.G. do M.N. Parátipo n.º 4.803-I da col. de Paleont. da D.G. do M.N.

Distribuição na formação Pirabas — Mais de 50 valvas coletadas no local Fazenda (loc. tipo), ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, munic. de Salinópolis, Estado do Pará.

Discussão — A nova espécie *Chlamys (Argopecten) tetristriata* só foi encontrada até hoje no local Fazenda, ilha de Fortaleza, associada com os outros representantes da família Pectinidae, sobre-

pujando-os naquela localidade pela quantidade. No aspecto geral, essa nova espécie confunde-se à primeira vista com a sua associada *C. (A.) daideleus* (Maury) principalmente pelo tamanho e sua forma quase circular. Entretanto, distingui-se daquela, pela ausência das 4 estrias radiais. Outras espécies guardam alguma semelhança com *C. (A.) tetristriata* sp nov. como: *C. (A.) corymbiata* Hedley recente de Queensland na Australia, sua afim *C. (A.) corymbiata* H. subesp. *talicus* (Ladd) do Mioceno superior das Novas Hébridas e finalmente *C. (A.) nux* (Reeve) espécie vivente no Oceano Indo-Pacífico. Como já frizamos, o caráter específico fundamental da espécie de Pirabas é a presença das 4 delicadas estrias interespaçiais, o que é suficiente para destacá-la das demais aqui comparadas, visto que, a que mais se aproxima, no caso *C. (A.) corymbiata* possui apenas 3 estrias

que cobrem as costelas primárias, dividindo-as quase sempre em três partes.

Chlamys (Argopecten) coopericellus

sp. nov.

Est. II fig. 4

Descrição — Concha de tamanho médio, ligeiramente mais larga do que alta, convexa, moderadamente oblíqua, arredondada, ângulo umbonal obtuso (95°). Ornamentação consta de 21 costelas subarredondadas sobrepostas por linhas de crescimento bem visíveis na margem ventral. Interespaços mais estreitos do que as costelas, esculpturados com linhas concêntricas. Nota-se ainda em cada interespaço uma pequena costela, que é bem visível na região compreendida entre o terço inferior da concha até a margem ventral. Aurículas desiguais, sendo a posterior maior, ambas ornamentadas com 8 a 9 pequenas costelas cruzadas por linhas con-

QUADRO II

	<i>cooperi</i>	<i>ericellus</i>	<i>coopericellus</i>
Número e formas das costelas.	18 a 20, subarredondadas e achatadas no tôpo.	22 subarredondadas.	21 subarredondadas.
Ângulo umbonal.	95°	94°	95°
Altura	30 mm	28 mm	25 mm
Largura	31 mm	29,1 mm	26 mm
Ornamentação dos interespaços.	Finas lamelas concêntricas e linhas de crescimento.	Finas lamelas concêntricas e linhas de crescimento. Duas costelas secundárias.	Finas lamelas concêntricas e linhas de crescimento. Uma fina costela secundária.
Ornamentação das aurículas.	4 a 5 pequenas costelas irradiantes, cruzadas por lamelas concêntricas.	5 a 6 pequenas costelas irradiantes, cruzadas por lamelas concêntricas.	8 a 9 pequenas costelas irradiantes, cruzadas por lamelas concêntricas.

cêntricas. Cavidade resilial pequena e triangular, flanqueada por 2 pares de crura cardinal, sendo um longo e paralelo a linha da charneira e o outro oblíquo a cavidade resilial. Margem cardinal levemente recurvada para dentro.

Valva direita desconhecida.

Dimensões — Valva esquerda — altura 25 mm, largura 26 mm, semidiâmetro 6 mm, comprimento da charneira 14 mm.

Material-tipo — Holótipo n.º 4.804-I da col. de Paleont. da D.G. do M.N.

Distribuição na formação Pirabas.

Uma valva esquerda coletada no local Fazenda, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, munic. de Salinópolis, Est. do Pará.

Discussão — Parece ter sido rara no Mioceno do Brasil, a presente espécie aqui descrita. *Chlamys* (*Argopecten*) *coopericellus* sp. nov. guarda grande afinidade com *C. (A.) cooperi* (Arnold 1906) e *C. (A.) ericellus* (Hertlein 1929), ambas do Plioceno de Pacific Beach, San Diego, Califórnia. Esta acentuada afinidade entre as três espécies, poderá ser melhor interpretada pelo quadro II, onde procuramos resumir os caracteres essenciais das mesmas, de acordo com as suas respectivas descrições.

Apesar da grande semelhança que existe entre as três espécies, julgamos que as pequenas diferenças nas ornamentações dos interespaços e das aurículas são suficientes para torná-las espécies distintas, sendo bastante provável que haja uma descendência direta entre aquelas conchas do Plioceno de San Diego, na Califórnia e a do Mioceno inferior da formação Pirabas.

Chlamys (*Argopecten*) *capanemensis*
sp. nov.

Est. III fig. 3

Descrição — Concha pequena, pouco

espessa, subcircular, predominando nos espécimens jovens a forma oblonga; oblíqua, ângulo umbonal aprox. 95°, ambas as valvas convexas, sendo a v.d. ligeiramente mais inflada, ornamentadas com 17 a 19 subarredondadas, interespaços mais estreitos que as costelas, preenchidos por lamelas concêntricas sinuosas que cobrem quase sempre parte das costelas, aurículas desiguais, sendo a anterior da v.d. de forma quadrangular, sulcada na região do entalhe bissal, ornada com 5 a 6 pequenas costelas ou liras sobrepostas por lamelas concêntricas. As demais aurículas com igual ornamentação. Entalhe bissal profundo, ctenolium com cerca de 4 a 5 denticulos. Cavidade resilial pequena e triangular, flanqueada por dois pares de crura cardinal, sendo o superior mais longo e paralelo a margem cardinal e o inferior pequeno e ligeiramente oblíquo a cavidade resilial. Margens cardinais recurvadas para dentro.

Dimensões — Holótipo (espécimen com ambas as valvas).

Altura 15 mm, largura 15 mm, diâmetro 6 mm, comprimento da charneira 11 mm. Parátipos (várias valvas de espécimens diversos).

Valva esquerda (menor espécimen) — altura 6,5 mm, largura 6 mm, semidiâmetro 1,5 mm, comprimento da charneira 5 mm. Valva direita (maior espécimen) — altura 21 mm, largura 20,5 mm, semidiâmetro 5 mm, comprimento da charneira 14 mm.

Material-tipo — Holótipo n.º 4.613 da col. Invert. da D.G.M. do D.N.P.M. Parátipos n.º 4.614 da col. Invert. da D.G.M. do D.N.P.M.

Distribuição na formação Pirabas — Mais de 100 valvas distribuídas pelas seguintes localidades: Igarapé Xibé (loc. tipo), colônia Pedro Teixeira, 5 km N de Capanema; Sítio Guilhermino, 2,5 km

N de Capanema e Caieira 5,4 km SW de Capanema, Estado do Pará.

Discussão — *Chlamys* (*Argopecten*) *capanemensis* sp. nov. é dos representantes da família Pectinidae da formação Pirabas o mais abundante nas ocorrências do município de Capanema, sendo pois o fóssil característico daquela região. As suas mais próximas aliadas são *C. (A.) daideleus* (Maury 1924) também da formação Pirabas, e *C. (A.) nicholsi* (Gardner 1926) da formação Shoal River, Flórida, sendo que com esta última, ela se aproxima mais. Difere de sua congênera de mesma formação, por apresentar menor convexidade, por ser mais oblíqua, seus interespaços são maiores, é mais delgada, proporcionalmente suas aurículas são maiores e por outros pequenos detalhes da charneira. Quanto às diferenças com *C. (A.) nicholsi* não são muitas, porém podemos destacar como caracteres diferenciais entre ambas, a forma obtusa do ângulo umbonal da espécie de Pirabas, bem como a marcante desigualdade no tamanho das aurículas da valva esquerda, enquanto que, em *C. (A.) nicholsi* são quase iguais.

Em alguns detalhes, *Chlamys* (*Argopecten*) *capanemensis* pode ainda ser comparada às suas congêneras *C. (A.) mansfieldi* Woodring 1925, da formação Bowden do Mioceno da Jamaica e a *C. (A.) gibba* (Linné 1758) do Mioceno da Virgínia, Plioceno da Flórida, Pleistoceno e Recente das Antilhas.

Subgênero *Leptopecten* Verril, 1897

Os caracteres fundamentais deste subgênero, que o tornam facilmente distinto dos demais subgêneros de *Chlamys* são: espessura fina, quase sempre translúcida, forma da concha arredondada, pequena convexidade de ambas as valvas, costelas normalmente corrugadas, lamelas concêntricas nos interespaços, aurículas bem

grandes, cujo comprimento da linha da charneira geralmente excede a altura da concha, obliquidade variável.

Segundo GRAU (1959: 106), o subgên. *Leptopecten* é aparentemente restrito às Américas.

CHAVE DAS ESPÉCIES DE *LEPTOPECTEN* DA FORMAÇÃO PIRABAS

16 a 19 costelas arredondadas a subarredondadas, corrugadas pelas lamelas interespaçiais que as cobrem (bem visíveis nos indivíduos jovens), interespaços aproximadamente de mesma largura que as costelas, aurículas grandes, concha oblíqua, ângulo umbonal obtuso; maior espécimen : altura 27 mm e largura 29 mm *latiaurata* (Conrad 1837)
21 costelas arredondadas, lamelas concêntricas interespaçiais que cobrem apenas as costelas laterais, aurículas grandes, porém a linha da charneira é ligeiramente menor que a altura da concha, valvas equilaterais, ângulo umbonal reto. Altura 15 mm e largura 15 mm
..... *pirabensis* sp. nov.

Chlamys (*Leptopecten*) cf. *latiaurata*
(Conrad, 1837)
Est. IV fig. 3

(Lista sinonímica in Grau G., 1959, pp. 107 a 109, pl. 35 fig. 1).

Holótipo: Academy of Natural Sciences, Philadelphia.

Localidade-tipo: San Diego, Califórnia.

Descrição original — “Shell inequilateral, thin, compressed; ribs fourteen, flattened on the back, slightly sulcated; interstices transversely striated; ears very wide, unequal, both acutely angulated at the extremity; colour reddish brown and white, variegated or spotted”.

Notas e observações — As conchas de Pirabas, além de possuírem tôdas as características específicas enunciadas por CONRAD, bem como, outras adicionadas por ARNOLD (1906, p. 116) e GRAU (1959, p. 109), apresentam ainda outros detalhes até então inéditos que, entretanto, julgamos, não são convincentes para torná-las uma

espécie distinta de *Chlamys* (*Leptopecten*) *latiaurata*. Em nossa opinião, êstes detalhes variáveis numa mesma espécie, são até certo ponto bastante compreensíveis para o presente caso, considerando que os espécimens da formação Pirabas viveram num período mais remoto (Mioceno inferior) e geograficamente distantes dos demais registrados desde o Plioceno ao Recente da Califórnia e Baixa Califórnia, onde as condições ecológicas poderiam ser diferentes, contribuindo assim para tais variações.

Chlamys (*Leptopecten*) *latiaurata* da formação Pirabas possui de 16 a 19 cos-

telas, número êste um pouco elevado, mas admissível se considerarmos tal fato como uma variação flutuante, aliás, bastante comum em vários representantes da família Pectinidae. Como exemplo, podemos citar os estudos de DAVENPORT (*in* Decha-seaux, C., 1933, p. 11) que registrou em 500 conchas de *Chlamys varius* (Linné) uma variação de 26 a 36 costelas.

Os interespaços e as costelas dos espécimens da formação Pirabas apresentam lamelas concêntricas bem acentuadas, principalmente nos indivíduos jovens, formando corrugações sôbre as costelas, o

QUADRO III

Valva	Dim. em mm (*)	Comp. da Charneira	Âng. umbonal	N.º costelas	Forma das costelas e ornamentação dos interespaços
esq(a)	12x12x2	10	103º	19	arredondadas, corrugadas, lamelas concêntricas.
" (b)	13x13x3	12	101º	17	arredondadas, corrugadas, lamelas concêntricas.
" (c)	17x17x3	14	109º	18	arredondadas, corrugadas, lamelas concêntricas.
dir(d)	17x17,5x4	14	100º	19	arredondadas, ornamentação apagada.
esq(e)	18x19x3	16	102º	17	arredondadas, corrugadas, lamelas concêntricas.
dir(f)	25x26x5	20	110º	16	subarredondadas, corrugações e lamelas pouco nítidas.
" (g)	25x26x5	21	110º	17	subarredondadas, corrugações e lamelas pouco nítidas.

(*) Dimensões : Altura x largura x semidiâmetro

que é também bastante evidente nos espécimens do Pacífico. As aurículas são bem grandes, porém, o comprimento da linha da charneira é ligeiramente menor que a altura da concha.

Para uma melhor comparação, apresentamos as principais características e dimensões de algumas valvas coletadas na formação Pirabas, em vários estágios de crescimento, no quadro III.

Verificamos que quanto maior fôr o ângulo umbonal, maior será a obliquidade da concha.

Alguns espécimens da formação Pirabas que apresentam as lamelas concêntricas bem marcadas, têm grande afinidade com a espécie *Chlamys (Leptopecten) bellilamellatus* (Arnold 1906) também de Pacific Beach, San Diego, Califórnia, considerada pelo seu autor, como uma íntima aliada de *C. (L.) latiaurata* e suas variedades.

Outras espécies muito próximas de *latiaurata* são: *C. (L.) thompsoni* (Maury 1917) do Mioceno de Cercado de Mao, República de São Domingos e *C. (L.) maturensis* (Maury 1925) do Plioceno de Matura, Trinidad.

Fato curioso, é que sendo *C. (L.) latiaurata* relativamente abundante na formação Pirabas, não tenha sido registrada sua ocorrência no estado fóssil ou vivente nas formações ou mares do lado Atlântico, principalmente na região caraílica, enquanto que é profusamente encontrada do Plioceno ao Recente no lado Pacífico da Califórnia ao México. De qualquer modo, a presença dêste representante da família Pectinidae no Mioceno inferior do Brasil e suas prováveis aliadas do Mioceno de São Domingos e Plioceno de Trinidad são um subsídio a mais para reforçar a hipótese defendida por Maury (1924, p. 12) que diz: "...de ter sido o Brasil a origem e a fonte da fauna Caraílica, porque, si considerarmos a costa

brasileira como centro original de desenvolvimento, então a dispersão das espécies, tanto no terciário como no recente, esta em harmonia com a direção das correntes oceanicas".

Se assim o foi, *Chlamys (Leptopecten) latiaurata* (Conrad) da formação Pilas registrada na costa do Pacífico (Califórnia e Baixa Califórnia) e possivelmente a precursora direta de suas aliadas do Mioceno de São Domingos e Plioceno de Trinidad.

Material-tipo — Plesiótipos n.º 4.611 (a, b, f, g) e n.º 4.612 (c, d, e) da col. de Invert. da D.G.M. do D.N.P.M.

Distribuição geocronológica e geográfica — Mioceno inferior: Formação Pirabas — Caieira, 5,4 km SW de Capanema; Igarapé Xibé, colônia Pedro Teixeira, munic. de Capanema, Estado do Pará, Brasil. Plioceno, Pleistoceno e Recente: San Diego; Santa Barbara; Los Angeles; Cabo de San Lucas; etc. Califórnia, U. S. A. Ilha de Guadalupe, México.

Chlamys (Leptopecten) pirabensis sp. nov.

Est. IV fig. 2

Descrição — Concha pequena, muito fina, arredondada, equilateral; ambas as valvas pouco convexas; ângulo umbonal quase reto (89°30'). Ambas as valvas com 21 costelas arredondadas, interespacos aproximadamente da mesma largura que as costelas, marcados por lamelas concêntricas sinuosas que cobrem parte das costelas laterais; aurículas grandes para o tamanho da concha, desiguais e pontuadas, ornamentadas com 7 a 8 pequenas costelas cobertas por lamelas concêntricas que lhes dão um aspecto corrugado. Margens cardinais levemente recurvadas para dentro; crura cardinal longa e paralela a margem cardinal, cavidade resilial triangular e pequena, ctenolium bem caracterizado pela presença de 6 a 7 dentículos

bem visíveis. Ambas as valvas apresentam as margens ventrais plissadas.

Dimensões — Valva esquerda (Holótipo) — altura 15 mm, largura 15 mm, semidiâmetro 2 mm, comprimento da charneira 14 mm (estimativo). Valva direita (Parátipo, com as aurículas parcialmente quebradas) — altura 14 mm, largura 14 mm, semidiâmetro 2 mm.

Material-tipo — Holótipo n.º 4.805-I da col. de Paleont. da D.G. do M.N. Parátipo n.º 4.806-I da col. de Paleont. da D.G. do M.N.

Distribuição na formação Pirabas — Duas valvas coletadas no local Fazenda, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, munic. de Salinópolis, Estado do Pará.

Discussão — Não levando em consideração os azares de coleta e confrontado com o grande número de outros representantes da família associados a ela, esta nova espécie parece ter sido bastante rara no antigo mar miocênico que originou a formação Pirabas.

Apesar das valvas que serviram para a descrição acima estarem com as aurículas parcialmente quebradas, podemos com segurança classificar esta espécie como representante do subgênero *Leptopecten*, pelas suas marcantes características ainda conservadas.

Chlamys (Leptopecten) pirabensis tem em *C. (L.) latiaurata* (Conrad) a sua mais próxima aliada, passível mesmo de ser confundida com esta última, principalmente se a comparação fôr feita com indivíduos jovens da espécie de CONRAD. Entretanto, *C. (L.) pirabensis* sp. nov. distingue-se daquela sua congênere por possuir maior número de costelas, seus interpaços são mais estreitos, ângulo umbonal menor e, finalmente, por não apresentar marcante obliquidade, podendo ser considerada equilateral. Os espécimens jovens de *C. (L.) cf. latiaurata* da formação Pirabas, numa comparação acura-

da, são facilmente diferenciados da nova espécie.

VII — ABSTRACT

The present paper is a contribution to the revision of the marine fauna of the Pirabas formation (Lower Miocene) of Northern Brazil, originally described by White (1887) and Maury (1924). This revision was undertaken by the present author, and others since 1957, on the basis additional and more complete fossil material recently collected in that formation. The scope of this paper is the revision of the fossil Pectinidae of that formation. Several problems of taxonomic origin were worked out, after careful study of the types and other specimens studied by the preceding authors, in comparison with the new and more complete fossil material collected in the Pirabas formation by the present author. Grau's (1959) recent work on the matter greatly helped this revision.

The Pectinidae are relatively well represented in the Pirabas formation. Several species of *Chlamys* (Subgenera *Argopecten* and *Leptopecten*), and one species of *Amusium* are found there.

Among the eight species described by Maury (1924) as *Pecten*, six are considered as belonging to *Chlamys*; being *P. thaumastus* a synonym of *C. thalerus*; one (*Pecten cere-rideditus*) is doubtfully maintained in *Pecten*, because the incompleteness of the holotype, and one (*P. graptus*) does not belong in the Pectinidae, but probably in the Carditidae.

Five New species of *Chlamys* are described. For the first time, *C. (Leptopecten) latiaurata* (Conrad 1837), characteristic of the Pacific coast of California, including Lower California, and known there from Pliocene to the Recent, is revealed as present in the Miocene of the Pirabas formation, as well as in the Atlantic coast of South America. This makes plausible the hypothesis that this species appeared first in the Miocene of northern South America, and spreaded out to the Pacific coast later. *Chlamys (Leptopecten) thompsoni* (Maury 1917), from the Miocene of San Domingo, *C. (L.) bellilamellatus* (Arnold 1906), from the Pliocene of San Diego, California, and *C. (L.) maturensis* (Maury 1925) from the Pliocene of Matura, Trinidad, are closely related to it.

Chlamys is a genus which lives permanently attached to the rocks anfractuositities on the bottom of shallow seas, as was probably the case for the Miocene sea which formed the Pirabas formation. As admitted before (Ferreira & Cunha, 1957, 1959), "bioherms" or small reefs were probably built up in that sea by the components of various biological associations. Those "bioherms" could have been preferentially used by other groups of marine animals, as the Pectinidae, for instance, as a natural habitat. This hypothesis is reinforced by the almost exclusive presence of the genus *Chlamys*, among the Pectinidae, in the Pirabas formation, for the species of this genus are all sessile.

VIII — LITERATURA CONSULTADA

- ABBOTT, R. T.
1954 — *American Seashells*. D. Van Nostrand Co. N. York. 541 pp., 40 pls., 100 figs.-texte.
- ABRARD, R.
1946/7 — Fossiles Néogènes et Quaternaires des Nouvelles-Hébrides. *Ann. Paléontologie*, XXXII : 1-112, 5 pls.. Masson et Cie. Ed. Paris.
- ARNOLD, R.
1906 — The tertiary and Quaternary Pectens of California, *U. S. Geol. Survey, Prof. Paper* (47) : 264 pp., 53 pls..
1909 — Paleontology of the Coalinga District, California. *U. S. Geol. Survey, Bull.* (396) : 173 pp., 30 pls..
- COLLIGNON, M. & COTTREAU, J.
1927 — Paléontologie de Madagascar. — Fossiles du Miocène Marin. *Ann. Paléontologie*, XIV : 135-171, 4 pls., 2 figs..
- COOSMANN, A. E. & PEYROT, A.
1914 — Conchologie Néogénique de l'Aquitaine. *Soc. Linnéenne Bordeaux, Actes* 68, : 5-210, pls. XI-XXII.
- DALL, W. H.
1886 — Report on the Results of Dredging Report on the Mollusca, Part I. *Mus. Comp. Zool.*, 12 : 171-318, 9 pls..
1898 — Contributions to the Tertiary Fauna of Florida *Wagner Free Inst. Sci. Trans.* Part IV : i-viii, 571-947, pls. 23-35.
- DAVIES, A. M.
1935 — *Tertiary Faunas*. Vols. I-II. Thomas Murby & Co. London : v-xi, 406, 565 figs.-texte e : v-x, 252, 28 figs.-texte.
- DECHASEAUX, C.
1936 — Pectinidès Jurassiques de l'Est du Bassin de Paris. *Ann. Paléontologie* XXV : 1-148, 10 pls. 14 figs.-texte. Masson et Cie. Ed. Paris.
- DESHAYES, G. P.
1860 — *Descriptions des Animaux Sans Vertèbres*. Tome 1.º. Atlas, 89 pls. J. B. Bailliére et Fils. Paris.
- DODGE, H.
1952 — A Historical Review of the Mollusks of Linnaeus. Part I. The Classe Loricata and Pelecypoda. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 100, Article 1 : 263.
- FERREIRA, C. S. & CUNHA, O. R.
1957 — Contribuição á Paleontologia do Estado do Pará. I (Mollusca-Gastropoda) *Bol. Mus. Paraen. E. Goeldi*, n.s. Geol. (2) : 1-61 pp., ests., 4 mapas e 3 fotos.
1959 — Contribuição á Paleontologia do Estado do Pará. V (Mollusca-Pelecypoda). *Bol. Mus. Paraen. E. Goeldi*, n.s., Geol. (8) : 1-76 pp., 4 ests..
- FERREIRA, O. V.
1951 — Os Pectinídios do Miocénico do Algarve. *Comunic. Serv. Geol. de Portugal*. XXXII : 153-180, 11 ests..
1955 — A Fauna Biocénica da Ilha de Santa Maria (Açores). *Comunic. Serv. Geol. de Portugal*. XXXVI : 10-40, 11 ests..
- FISCHER, P.
1887 — *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie Conchyliologique*. Lib. F. Savi, Paris. pp xxiv, 1369, 24 pls., figs.-texte.
- GARDNER, J.
1926 — The Molluscan Fauna of the Alum Bluff Group Florida Part I. Priodontesmacea and Anomalodesmacea. *U. S. Geol. Survey, Prof. Paper* 142-A, pp. 1-79, pls. II-XV.
1945 — Mollusca of the Tertiary Formation of Northeastern Mexico. *Geol. Soc. Amer., Memoir* n.º 11. 332 pp., 1 fig.-texte, 27 pls., 1 map.

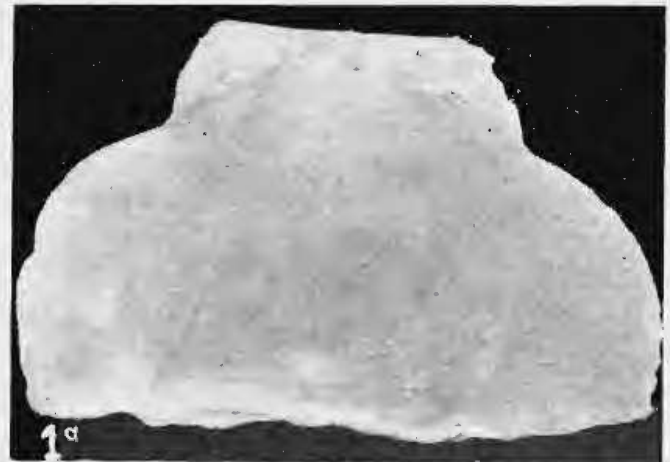
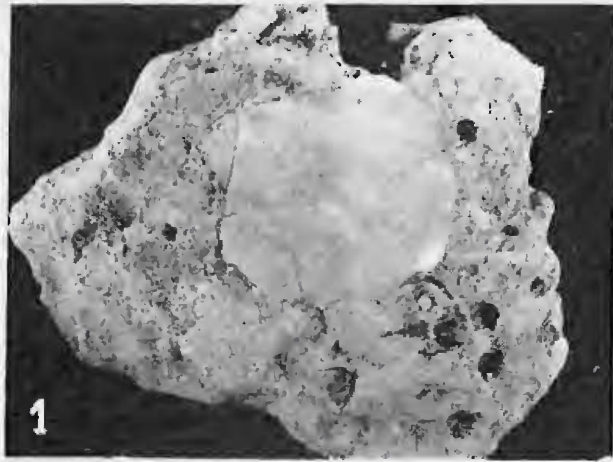
- GRAU, G.
1959 — Pectinidae of the Eastern Pacific. *Allan Hancock Pacific Exped.*, 23. Univ. Southern Co. Press California. 308 pp., 57 pls..
- GUIMARÃES, D.
1958 — *Geologia Estratigráfica e Econômica do Brasil*. Belo Horizonte. 450 pp., 180 figs.-texto.
- HERTLEIN, L. G.
1929 — A New Pecten from the San Diego Pliocene. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 4th. ser., XVIII, n.º (5) : 215, pl. 24, figs. 10-11.
- HODSON, F., HODSON, H. K. & HARRIS, G. D.
1927 — Some Venezuelan and Caribbean Mollusks. *Bull. Amer. Paleontology* 13 (49) : 1-160, pls. 1-40.
- IHERING, H. VON,
1907 — Les Mollusques Fossiles du Tertiaire et du Crétacé Sup. de l'Argentine. *An. Mus. Nac. Buenos Aires*, ser. III, VII : xiii, 611, 18 pls..
- REDALE, T.
1939 — *Great Barrier Reef Exped. 1928/9*. Mollusca, Part I. *British Mus. Nat. Hist.*, vol. V, n.º 6, pp. 209-425, pls. 1-7.
- KEEN, A. M.
1958 — *Sea Shells of Tropical West America; Marine Mollusks from Lower California to Colombia*. Stanford Univ. Press. pp. xi-624, figs.-texte, 10 color pls..
- LADD, H. S.
1934 — Geology of Vitilevu, Fiji. *Bernice P. Bishop Museum, Bull.* n.º 119, 252 pp., 44 pls.. Honolulu, Hawaii.
- LINNAEUS, C.
1758 — *Sistema Naturae per Regna Tria Nature* Editio decima, reformata. Holmiae, tomus I, Regnum Animale, pp. 1-1824.
- MAGALHÃES, J. & MEZZALIRA, S.
1953 — *Moluscos Fósseis do Brasil* Inst. Nac. do Livro. Bibliot. Ciênt. Bras., ser. A-IV. Rio de Janeiro, 283 pp., 94 ests., fotos e figs.-texto.
- MAURY, C. J.
1817 — Santo Domingo Tipe Sections and Fossils. Part I. *Bull. Amer. Paleont.* 5 (29) : 1-251, 39 pls..
1920 — Recent Molluscs of the Gulf of Mexico Part I. Pelecypoda. *Bull. Amer. Paleont.* 8 (34) : 33-148, pl. 4.
- 1924 — Fosseis Terciarios do Brasil. *Serv. Geol. Miner. do Brasil. Monog.* IV : 1-665, 24 pls..
- 1925 — A Further Contrib. to the Paleont. of Trinidad. *Bull. Amer. Paleont.* 10 (42) : 1-250, 43 pls..
- MORRETES, F. L.
1949 — Ensaio de Catálogo de Moluscos do Brasil. *Arq. Mus. Paranaense*, VII : 1-216. Curitiba.
- NICKLÈS, M.
1950 — *Mollusques Testacés Marins de la Côte Occidentale d'Afrique. Manuels Ouest-Africains*, vol. II. P. Lechevalier Ed. Paris. 269 pp., 459 figs.-texte.
- OLDROYD, I. S.
1924 — The Marine Shells of the West Coast of North America. *Stanford Univ. Public.*, ser. Geol. Sci. I (1) : 1-247 pp., 57 pls..
- OLIVEIRA, A. I. & LEONARDOS, O. H.
1943 — *Geologia do Brasil*. Serv. Inf. Agrícola, 2.ª ed., Ser. Didática. Rio de Janeiro. 812 pp., 37 ests., 202 figs.-texto, 1 mapa.
- OLSSON, A. A.
1922 — The Miocene of Northern Costa Rica. Part I. *Bull. Amer. Paleontology* 9 (39) : 1-309, 32 pls..
1932 — Contrib. to the Tertiary Paleont. of Northern Peru: Part 5. *Bull. Amer. Paleont.*, 19 (68) : 1-272, 24 pls..
- REEVE, L. A.
1855 — *Conchologia Iconica*. Monograph of the Genus Pecten. Vol. VIII, 35 pls.-texte. L. Reeve & Co., London.
- SHIMER, H. G. & SHROCK, R. R.
1955 — *Index Fossils of North America*. John Wiley & Sons Inc. New York. ix-837 pp., 303 pls..
- THIELE, J.
1935 — *Handbuch der Systematischen Weichtierkunde*. Jena. Vol. 2, pp. 779-1154, figs.-texte.
- VERRIL, A.
1897 — A Study of the Family Pectinidae, with a Revisions of the Genera and Subgenera. *Conn. Acad. Arts*

- and Sci., Trans.* (X) : 41-95, pls. 16-21.
- WHITE, C.
1887 — Contribuição à Paleontologia do Brasil. Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro, VII : 1-273, pls. 28.
- WOODRING, W. P.
1925 — Miocene Mollusks from Bowden Jamaica. Pelecypods and Scaphopods. *The Carnegie Inst. of Washington*, publ. 366 : 1-222, 28 pls..
- WOODRING, W. P., STEWART, R. & RICHARDS, R. W.
1940 — Geology of the Kettleman Hills Oil Field California. *U. S. Geol. Survey, Prof. Paper* 195, 170 pp., 50 pls., figs., photos. and maps-texte.
- WOODRING, W. P., BRAMLETTE, M. N. & KEW, W. S. W.
1946 — Geology and Paleontology of Palos Verdes Hills, California. *U. S. Geol. Survey, Prof. Paper* 207, 145 pp., 37 pls., figs., photos. and maps-texte.
- ZITTEL, K. A.
1927 — *Text-Book of Paleontology*. Vol. I. MacMilan & Co. Ltd., London. x, 839 pp., 1594 figs.-texte.
Entregue para a publicação em 27 de outubro de 1960.

ESTAMPA I

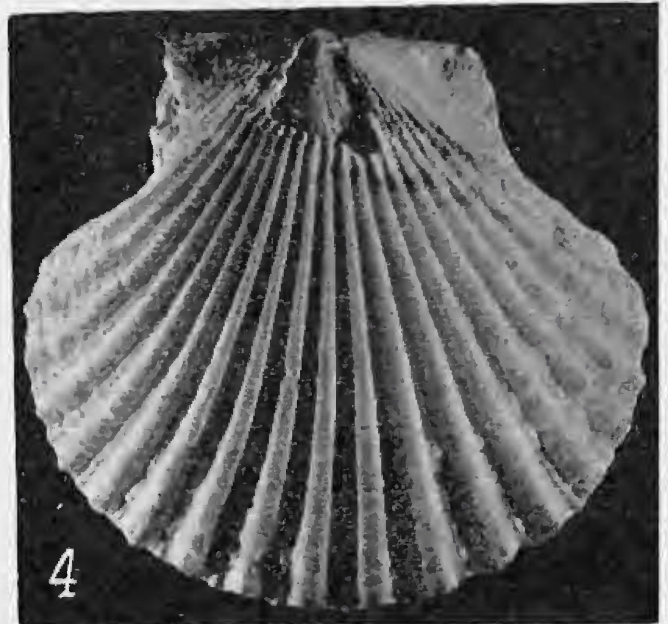
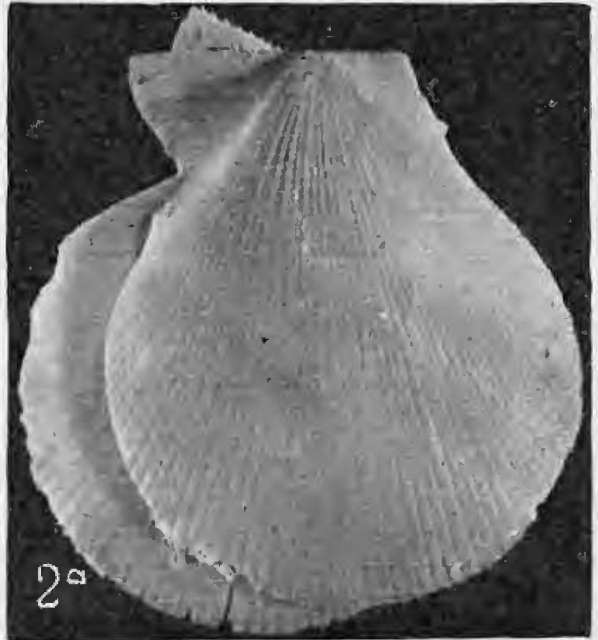
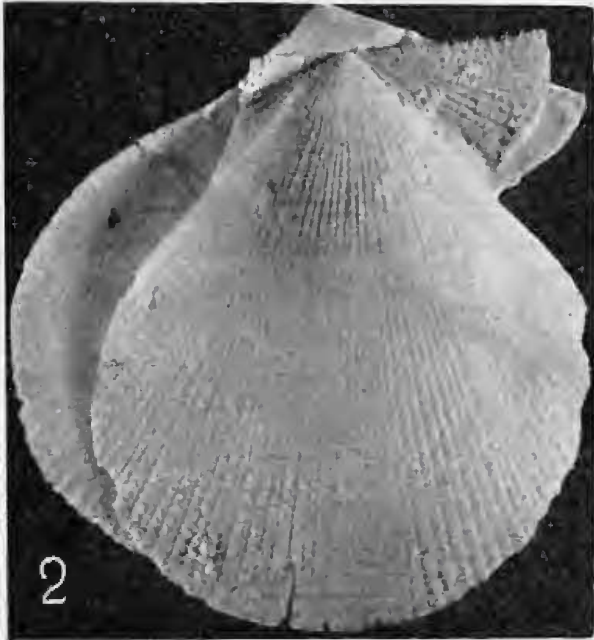
Fig. 1 — *Amusium papyraceum* (Gabb 1873), sobre calcário. Rio Japerica, Vila Japerica, Munic. Salinópolis, Pará. Altura 39 mm, largura 40,5 mm (n.º 4790-I, col. M.N.). Fig. 1a — *A. papyraceum* (Gabb 1873). Igarapé Xibé, colônia Pedro Teixeira, Munic. Capanema, Pará. Largura 55 mm (n.º 4616, col. D.G.M. do D.N.P.M.). Fig. 2 — *Chlamys callimorphus* (Maury 1924). Fazenda, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, Munic. Salinópolis, Pará. Altura 46 mm, largura 41 mm (n.º 4791-I, col. M.N.). Fig. 2a — *C. callimorphus* (Maury 1924). Mesma localidade da fig. 2. Altura 42 mm, largura 37,5 mm (n.º 4792-I, col. M.N.). Fig. 3 — *C. thalerus* (Maury 1924). Mesma localidade da fig. 2. Espécimen jovem; altura 34 mm, largura 28 mm (n.º 4793-I, col. M.N.). Fig. 3a — *C. thalerus* (Maury 1924). Mesma localidade da fig. 2. Altura 45 mm, largura 39 mm (n.º 4794-I, col. M.N.). Fig. 4 — *Chlamys* sp. ind. (prov. = *Pecten* (?) *cererideditus* Maury 1924). Mesma localidade da fig. 2. Altura 30 mm (n.º 4799-I, col. M.N.).

ESTAMPA I



ESTAMPA II

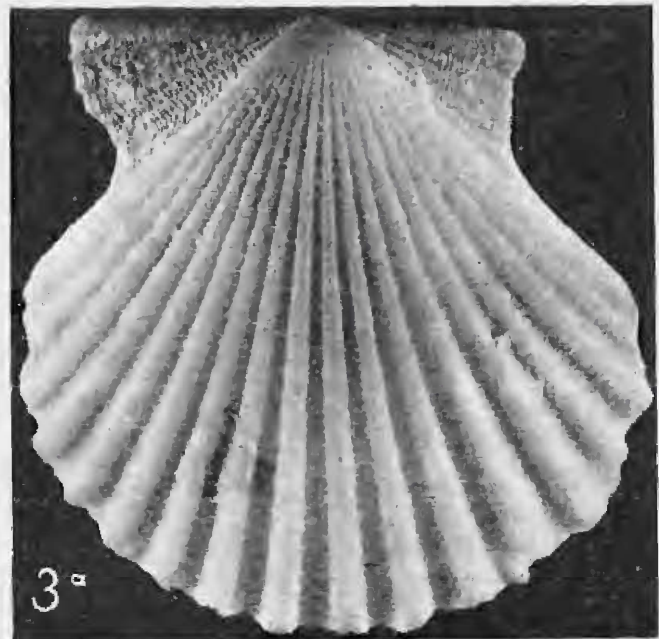
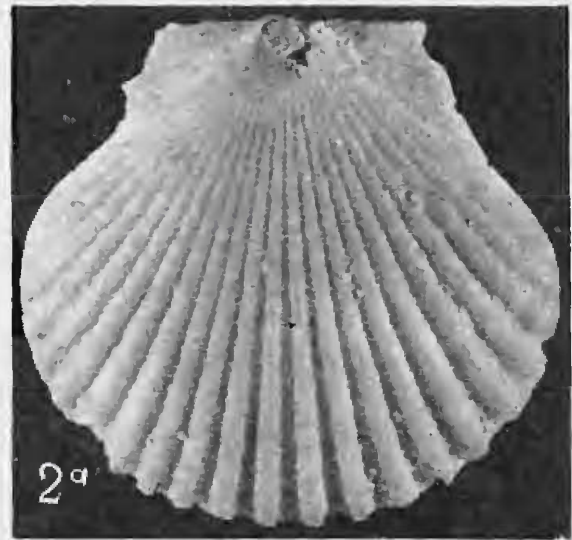
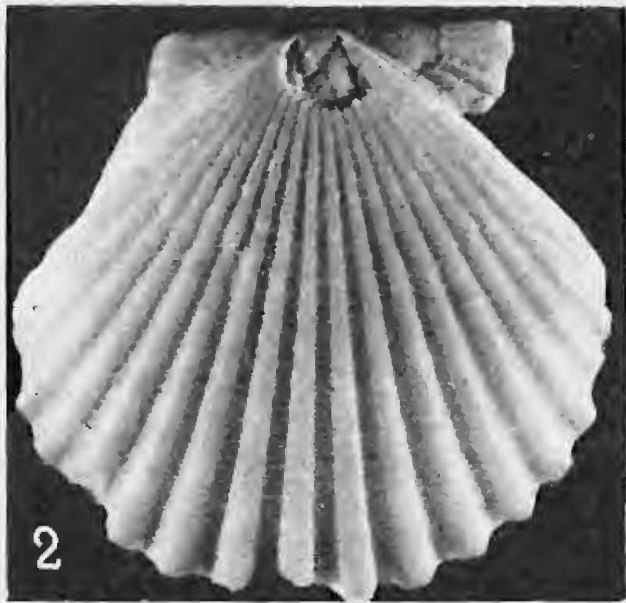
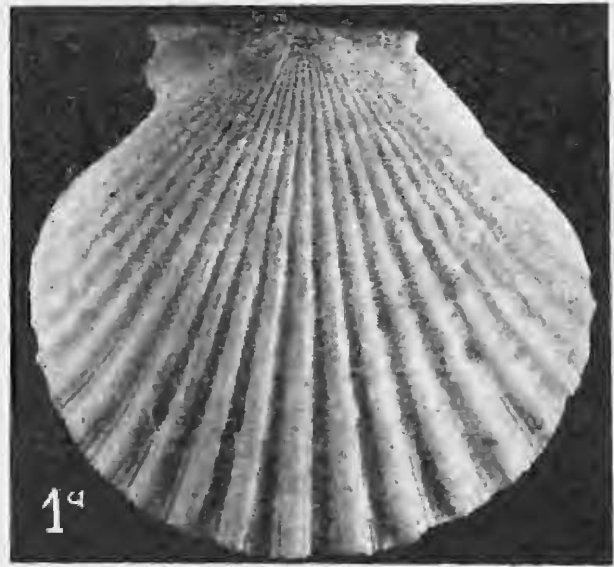
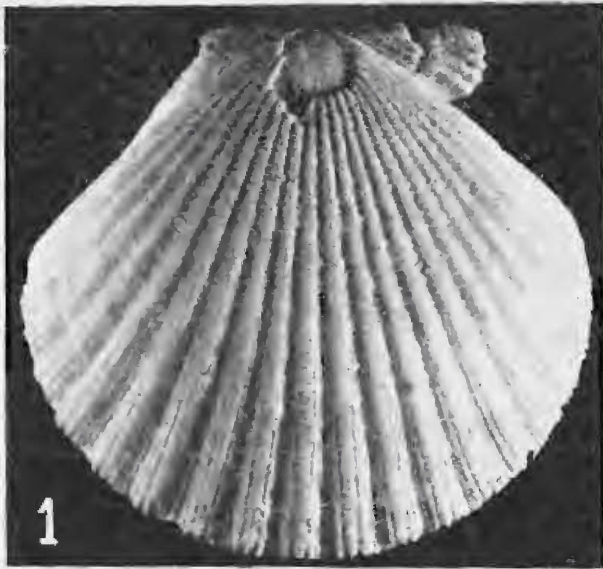
Fig. 1 — *Chlamys indissolubilis* (Maury 1924). Fazenda, ilha de Fortaleza baía de Pirabas, Munic. Salinópolis, Pará. Altura 56 mm, largura 49 mm (n.º 4795-I, col. M.N.). Fig. 1a — *C. indissolubilis* (Maury 1924). Mesma localidade fig. 1. Altura 47 mm, largura 43 mm (n.º 4796-I, col. M.N.). Figs. 2 e 2a — *C. japericensis* sp. nov. Rio Japerica, vila Japerica, Munic. Salinópolis, Pará. Altura 22 mm, largura 18 mm (Holótipo n.º 4797-I, col. M.N.). Fig. 3 — *Chlamys irregularis* (Sowerby 1842). Para comparação com a nova espécie das figs. 2 e 2a. Atual do Oceano Índico. Altura 23 mm, largura 18 mm (n.º 32803, col. Mol. M.N.). Fig. 4 — *Chlamys (Argopecten) coopericellus* sp. nov. Fazenda, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, Munic. Salinópolis, Pará. Altura 25 mm, largura 26 mm (Holótipo n.º 4804-I, col. M.N.).



ESTAMPA III

Fig. 1 — *Chlamys (Argopecten) tetristriata* sp. nov. Fazenda, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, Munic. Salinópolis, Pará. Altura 16 mm, largura 17 mm (Holótipo n.º 4802-I, col. M.N.). Fig. 1a — *C. (A.) tetristriata* sp. nov. Mesma localidade da fig. 1. Altura 16 mm, largura 16,5 mm (Parátipo n.º 4803-I, col. M.N.). Fig. 2 — *C. (A.) daideleus* (Maury, 1924). Mesma localidade da fig. 1. Altura e largura 12 mm (n.º 4800-I, col. M.N.). Fig. 2a — *C. (A.) daideleus* (Maury, 1924). Mesma localidade da fig. 1. Altura 12,5 mm, largura 13 mm (n.º 4800-I, col. M.N.). Figs. 3 e 3a — *C. (A.) capanemensis* sp. nov. Igarapé Xibé, colônia Pedro Teixeira, Munic. Capanema, Pará. Altura 15 mm, largura 12 mm (Holótipo n.º 4613, col. D.G.M. do D.N.P.M.).

ESTAMPA III



ESTAMPA IV

Fig. 1 — *Chlamys* (*Argopecten*) *agronomica* (Maury, 1924). Caieira, (também chamado de Canécos ou Olaria), 5,4 Km SW de Capanema, Pará. Altura 9 mm, largura 9,5 mm (n.º 4801-I, col. M.N.). Fig. 1a — *C. (A.) agronomica* (Maury 1924). Mesma procedência da fig. 1. Altura 9,5 mm, largura 10,5 mm (n.º 4801-I, col. M.N.). Fig. 2 — *Chlamys* (*Leptopecten*) *pirabensis* sp. nov. Fazenda, ilha de Fortaleza, baía de Pirabas, Munic. Salinópolis, Pará. Altura e largura 14 mm (Parátipo n.º 4806-I, col. M.N.). Fig. 2a — *C. (L.) pirabensis* sp. nov. Mesma localidade da fig. 2. Altura e largura 15 mm (Holótipo n.º 4805-I, col. M.N.). Fig. 3 — *C. (L.) cf. latiaurata* (Conrad 1837). Igarapé Xibé, colônia Pedro Teixeira, Munic. Capanema, Pará. Espécimen adulto, altura 23 mm, largura 27 mm (n.º 4611, col. D.G.M. do D.N.P.M.). Fig. 3a — *C. (L.) cf. latiaurata* (Conrad 1837). Mesma localidade da fig. 3. Espécimen jovem, altura 13,5 mm, largura 14 mm (n.º 4612, col. D.G.M. do D.N.P.M.). Fig. 3b — *C. (L.) cf. latiaurata* (Conrad 1837). Mesma localidade da fig. 3. Altura 17 mm., largura 18 mm (n.º 4612, col. D.G.M. do D.N.P.M.).

ESTAMPA IV

